

BERICHTIGTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. März 2002 (14.03.2002)

PCT

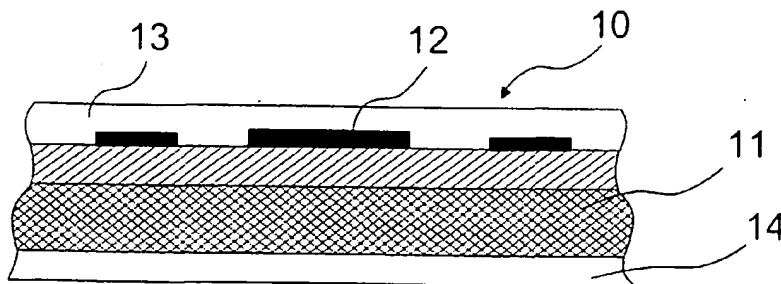
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/021220 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G03G 9/09. (74) Gemeinsamer Vertreter: ALCAN TECHNOLOGY & MANAGEMENT AG; Badische Bahnhofstr. 16, CH-8212 Neuhausen am Rheinfall (CH).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/10123
- (22) Internationales Anmeldedatum: 3. September 2001 (03.09.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 00810807.8 7. September 2000 (07.09.2000) EP
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ALCAN TECHNOLOGY & MANAGEMENT AG [CH/CH]; Badische Bahnhofstr. 16, CH-8212 Neuhausen am Rheinfall (CH).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ROSENBERGER, Karolina [DE/CH]; Zur Sonnenburg 20, CH-8218 Osterfingen (CH). BÖNSCH, Fabian [DE/DE]; Seestr. 80/4, 72336 Balingen (DE).
- Veröffentlicht: — mit internationalem Recherchenbericht
- (48) Datum der Veröffentlichung dieser berichtigten Fassung: 4. Juli 2002

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PRINTED FLEXIBLE PACKING MATERIAL

(54) Bezeichnung: FLEXIBLES VERPACKUNGSMATERIAL MIT EINER BEDRUCKUNG



(57) Abstract: The invention relates to flexible packing material (10), especially a seal and/or packing material which can be sterilised, comprising a monofilm or a film composite (11) with a single or double-sided print motif (12). The packing material contains a partially or fully transparent, heat-resistant cover layer (13) which is applied to at least the print motif by means of an electro-photographic method. The cover layer is produced from an ultraviolet-radiation or electron radiation hardening toner.

(57) Zusammenfassung: Ein flexibles Verpackungsmaterial (10), insbesondere ein Siegel und/oder sterilisierbares Verpackungsmaterial, besteht aus einer Monofolie oder einem Folienverbund (11) mit einer ein- oder beidseitigen Bedruckung (12), wobei das Verpackungsmaterial eine mittels eines elektrophotographischen Verfahrens wenigstens auf die Bedruckung aufgebrachte teilweise oder vollständig transparente, hitzebeständige Überzugsschicht (13) enthält und die Überzugsschicht aus einem durch Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung härtenden Toner erzeugt ist.

WO 02/021220 A1



(15) Informationen zur Berichtigung:

siehe PCT Gazette Nr. 27/2002 vom 4. Juli 2002, Section
II

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

Flexibles Verpackungsmaterial mit einer Bedruckung

Vorliegende Erfindung betrifft ein flexibles Verpackungsmaterial, insbesondere ein siegel- und/oder sterilisierbares Verpackungsmaterial, aus einer Monofolie oder einem Folienverbund mit einer ein- oder beidseitigen Bedruckung sowie ein Verfahren zu dessen

5 Herstellung und die Verwendung des Verpackungsmaterials.

Die Bedruckung von flexiblen Verpackungsmaterialien, wie Papierfolien, Kunststofffolien, Metallfolien oder Folienverbunden aus zwei oder mehreren der vorgenannten Verpackungsmaterialien erfolgt herkömmlicherweise im Hochdruck, z.B. Flexodruck, im Tiefdruck, im Flachdruck, z.B. Offsetdruck, oder im Durchdruck, z.B. Siebdruck.

10 Zur Bedruckung werden die Druckfarben mittels Druckzylinder, Druckplatte, Sieb oder dgl. auf das Verpackungsmaterial aufgetragen. Entsprechend der Anzahl Farben erhöht sich der Druckaufwand. Das Druckmuster muss über eine oder mehrere Druckformen auf das Verpackungsmaterial übertragen werden. Die Druckverfahren sind ausgereift und ermöglichen eine rationelle Fertigung grosser Mengen an Verpackungsmaterialien mit einheitlichen
15 Druckmotiven.

Das Bedrucken kleiner Lose von Verpackungsmaterialien wird jedoch, bedingt durch die Herstellung der Druckformen und das Auswechseln der Druckformen und Druckfarben in den Druckmaschinen, aufwendig, zeitintensiv und entsprechend teuer. Die Kunden verlangen jedoch immer mehr Flexibilität. So werden beispielsweise Lieferfristen immer kürzer
20 angesetzt, das Verpackungs-Layout wird entsprechend saisonaler Aktivitäten wie Ostern, Weihnachten, usw. häufiger geändert oder Verpackungsmaterialien sollen in verschiedenen Sprachen angeboten werden. Ferner gewinnt das Einbringen von Sicherheitsmerkmalen mittels speziellen Druckmotiven zum Schutz vor Fälschungen zunehmend an Bedeutung. Ferner soll auch die Möglichkeit gegeben sein, Verpackungsmaterialien beidseitig zu be-
25 drucken.

Mittlerweile sind Verfahren zur Bedruckung von Verpackungsmaterialien mittels elektrophotographischen Verfahren bekannt, welche den oben genannten Anforderungen gerecht werden. Die in solchen elektrophotographischen Verfahren eingesetzten Druckfarben bzw. Toner werden thermisch fixiert. Im thermischen Härungsprozess geschieht sowohl das Auf-
30 schmelzen und Formieren des Aufschmelzproduktes als auch die Fixierung auf das Verpackungsmaterial.

Mittels Elektrophotographie und unter Verwendung thermisch fixierender Tonersysteme hergestellte Bedruckungen sind jedoch nur bis rund 100°C thermisch stabil. Verpackungs-

materialien müssen jedoch bei der Herstellung von Packungen oftmals teil- oder vollflächig auf Temperaturen von weit über 100°C erhitzt werden.

So wird beispielsweise für siegelbare Verpackungen ein Heissiegellack verwendet, welcher erst bei rund 160°C zu siegeln beginnt. Weiters müssen Verpackungsmaterialien für gewisse
5 Anwendungen sterilisierbar und folglich auf Temperaturen von über 100°C, in der Regel auf rund 120°C erhitzbar sein, ohne selbst Schaden zu nehmen.

Damit die mittels Elektrophotographie erzeugte Bedruckung durch solche Wärmebehandlungen nicht beschädigt oder zerstört wird, wird in DE 299 03 364 vorgeschlagen, die Druckfarbe zwischen zwei konventionelle Lackschichten einzubetten, wobei eine der
10 Schichten ein Niedertemperatur-Heissiegellack ist.

Die zusätzliche Lackbeschichtung erfordert jedoch weitere Vorrichtungen, in welchen die Lackschicht mittels Eintauchen, Aufpinseln, Aufwalzen, Schleudern, Spritzen oder sogenanntes Coil-Coating auf das Verpackungsmaterial aufgebracht werden kann. Ferner ist die Verwendung lösungsmittelhaltiger Lacke ökologisch nicht bedenkenlos.

15 Aufgabe vorliegender Erfindung ist es, ein hitzebeständiges bzw. hitzepressfestes Verpackungsmaterial mit einer photoelektrischen Bedruckung sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung vorzuschlagen.

Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht, dass das Verpackungsmaterial eine mittels eines elektrophotographischen Verfahrens wenigstens auf die Bedruckung aufgebrachte
20 teilweise oder vollständig transparente, wärmebeständige Überzugsschicht enthält und die Überzugsschicht aus einem durch Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung härtenden Toner erzeugt ist.

Nachfolgend werden der Einfachheit halber mittels Ultraviolett-Strahlung härtende Toner UV-härtende Toner und mittels Elektronen-Strahlung (Electron Beam) härtende Toner EB-
25 härtende Toner genannt.

Unter einem elektrophotographischen Verfahren fallen definitionsgemäss unter anderem direkte und indirekte elektrophotographische Verfahren, wie z.B. die Xerographie, wobei bevorzugt ein indirektes elektrophotographisches Verfahren, insbesondere ein Xerographie-Verfahren angewendet wird.

30 Das Prinzip des elektrophotographischen Verfahrens setzt sich aus folgenden Teilschritten zusammen:

An einer Koronaentladungsstation wird die photoleitende Oberflächenschicht eines Phototrägers, z.B. einer Kopiertrommel, in Dunkelheit gleichmässig aufgeladen. Die photoleiten-

de Schicht wird einer das Druckbild als Belichtungsmuster wiedergebenden Lichtquelle ausgesetzt, wobei der belichtete Teil der photoleitenden Schicht entladen wird. Ein dem Druckbild entsprechendes Ladungsbild entsteht.

Im Entwicklungsschritt wird ein elektrostatisch geladener Toner auf das Ladungsbild übertragen, wobei die der Ladung der photoleitenden Schicht entgegengesetzt geladenen Tonerpartikel durch die wirkenden elektrostatischen Kräfte unter Wiedergabe des Druckbildes auf das Ladungsbild auf dem Phototräger gezogen werden.

Die Übertragung des Toners auf das Ladungsbild geschieht bevorzugt mittels eines Verfahrens nach der sogenannten EMB-Technologie (Elektro-Magnetic Brush Technology), wie sie insbesondere bei Zweikomponenten-Entwicklersystem zum Einsatz kommt. Ein sogenannter Carrier besteht hier aus ferromagnetischen Teilchen, wobei die Tonerteilchen durch triboelektrische Kräfte an den Carrier gebunden werden. Das aus dem Carrier und den daran haftenden Tonerteilchen bestehende Entwickler-System wird über eine rotierende dem Phototräger bzw. der Kopiertrommel gegenüberliegende Magnetwalze aufgetragen. Durch die zwischen der Magnettrommel und dem Carrier wirkenden magnetischen Kräfte wird das Entwickler-System kettenförmig an die Magnettrommel gezogen und bildet eine büstenartige Andordnung, auch Magnetbürste genannt, aus. Die Magnetbürste überstreicht den Phototräger und erzeugt einen sogenannter Bürsten-Effekt, durch welchen die Tonerpartikel mit Hilfe elektrostatischer Kräfte auf das Ladungsbild des Phototrägers überführt werden.

Im Übertragungsschritt wird der Toner, z. B. mittels Koronaentladungen, vom Phototräger auf das zu bedruckende Substrat transferiert. Der Toner wird anschliessend, gegebenenfalls im aufgeschmolzenen Zustand, dauerhaft an das Substrat fixiert.

Das elektrophotographische Verfahren ist beispielsweise in "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Sixth Edition, 1999, Electronic Release: Chapter 2.1.1. Electrophotography" ausführlich beschrieben.

Das Auftragen einer UV- oder EB-härtenden Überzugsschicht mittels Elektrophotographie ermöglicht beispielsweise die Verwendung lösungsmittelfreier Toner-Systeme.

Der Toner zur Erzeugung der Überzugsschicht liegt bevorzugt in fester Form, z.B. pulverförmig, vor. Der Toner kann beispielsweise ein Zweikomponenten-Toner bzw. Zweikomponenten-Entwickler, wie Trockentoner sein. Der Toner kann auch ein Einkomponenten-Toner sein. Der Toner ist bevorzugt pigmentfrei oder ist solcherart pigmentiert, dass die daraus erzeugte Überzugsschicht wenigstens durchscheinend ist und eine darunter liegende Bedruckung sichtbar bleibt.

Ein bevorzugt verwendeter Zweikomponenten-Entwickler besteht aus einem Carrier bzw. Entwickler und dem eigentlichen UV- oder EB-härtenden Toner. Der Carrier dient wie vorangehend beschrieben zur Entwicklung, d.h. die Toner-Partikel werden mittels Carrier auf das Ladungsbild des Phototrägers übertragen.

- 5 Bei der erfindungsgemässen Anwendung UV- oder EB-härtender Toner zur Herstellung der Überzugsschicht ist das fallweise notwendige Aufschmelzen und Formieren des Toners auf dem Substrat im Gegensatz zu thermisch härtenden Tonern vom eigentlichen Härungsprozess entkoppelt.

Die UV- oder EB-härtenden Toner enthalten sogenannte Initiatoren, z.B. Photoinitiatoren in
10 UV-härtenden Tonern, welche bei entsprechendem Energiebeschuss mit UV- oder Elektronenstrahlung platzen und eine sofortige Polymerisierung des Toner-Auftrages bewirken.

Die Toner-Partikel werden in bevorzugter Ausführung der Erfindung nach dem Übertrag vom Phototräger auf das Substrat in einer sogenannten Heiz-Station z.B. mittels IR- (Infrarot) Strahlung oder NIR- (nahes Infrarot) Strahlung, insbesondere mittels beheizten Walzen,
15 auf z.B. 70 - 80°C erwärmt und gegebenenfalls aufgeschmolzen. Durch das Aufschmelzen wird ein feiner gleichmässiger Film auf dem Substrat ausgebildet.

Nach der Übertragung des Toners und gegebenenfalls nach Erwärmen bzw. Aufschmelzen des Toners folgt in einer sogenannten Härungs-Station die Fixierung des Toners bzw. des Aufschmelzproduktes auf das Substrat. Mittels Ultraviolett- oder Elektronen-Strahlung werden die den Härungsprozess bewirkenden Verkettungsreaktionen im Toner ausgelöst.
20

Die Temperatur des vorzugsweise geschmolzenen Toner-Pulvers ist während der Härtung vorteilhaft erhöht, z.B. auf rund 70 - 80°C, um eine genügende Beweglichkeit der Moleküle für den Härtungsvorgang zu gewährleisten.

Der Härtungsprozess wird bei UV-härtenden Tonern vorzugsweise mittels Mikrowellengenerierter UV-Bestrahlung ausgeführt. Der Härtungsprozess dauert in der Regel ein Bruchteil einer Sekunde bis wenige Sekunden.
25

Geeignete UV- oder EB-härtende Toner, welche in vorliegender Erfindung Anwendung finden können, werden beispielsweise in der WO 97/36049 ausführlich beschrieben.

Die auf Basis eines UV- oder EB-härtenden Toners aufgetragene Überzugsschicht zeigt eine
30 ausgezeichnete Haftung auf dem Substrat und der Bedruckung. Die Überzugsschicht ist überdies erst ab einer Temperatur von 200°C und mehr wieder aufschmelzbar und bleibt deshalb bei einer durch Heissiegelung oder Sterilisation erfolgter Erwärmung des Verpack-

kungsmaterials stabil. Dadurch ist auch die darunter liegende Bedruckung, insbesondere eine photoelektrische Bedruckung, vor Beschädigung geschützt.

Die Überzugsschicht ist vorzugsweise eine abschliessende Schutzschicht auf dem Verpackungsmaterial. Die Dicke der Überzugsschicht kann 7 - 100 μm , insbesondere 10 - 50 μm betragen. Die Überzugsschicht ist bevorzugt eine durchscheinende oder teilweise und insbesondere vollständig transparente Schicht. Das darunter liegende Druckbild bleibt somit trotz Überzugsschicht sichtbar. Die Überzugsschicht bedeckt wenigstens den das Druckbild erzeugenden Materialauftrag. Bevorzugt überdeckt die Überzugsschicht wenigstens die bedruckten Flächenabschnitte des Verpackungsmaterials vollflächig. In besonderer Ausführung der Erfindung ist die Überzugsschicht vollflächig als abschliessende Schutzschicht auf das gesamte Verpackungsmaterial aufgetragen.

Die Überzugsschicht über dem Druckbild ist vorzugsweise dergestalt, dass die durch abwechselnd bedruckten und unbedruckten Flächenabschnitte erzeugten Oberflächenunebenheiten durch die Überzugsschicht ausgeglichen sind und die Verpackungsfolie eine ebene, freie Oberfläche aufweist. Die Überzugsschicht selbst weist somit über die Fläche hinweg vorzugsweise unterschiedliche Schichtdicken auf. Der Ausgleich der Unebenheiten kann beispielsweise durch Zerfliessen des vor dem Härtungsvorgang aufgeschmolzenen UV- oder EB-härtenden Toners erreicht werden. Ferner kann der Tonerauftrag zur Erzeugung der Überzugsschicht im elektrophotographischen Verfahren gezielt mit unterschiedlicher Schichtdicken erfolgen, z.B. in Form eines Negativbildes des Druckbildes, so dass an den nichtbedruckten Flächenstellen eine dickere und an den bedruckten Flächenstellen eine dünnere Tonerschicht aufgetragen wird.

Die Bedruckung besteht zweckmässig aus Bild- und/oder Zeichenmustern, welche beispielsweise Zeichenfolgen, Abbildungen, Muster, Raster, Zufallsmuster enthalten. Das Bild- und/oder Zeichenmuster kann z.B. in Farbe, Schwarz, Weiss oder Grautönen vorliegen.

Die Bedruckung des Verpackungsmaterials wird vorzugsweise ebenfalls mittels eines vorgenannten elektrophotographischen Verfahrens in einer sogenannten Druck-Einheit vorgenommen. Der Einfachheit halber wird die mittels Elektrophotographie hergestellte Bedruckung photoelektrische Bedruckung genannt.

Der Toner zur photoelektrischen Bedruckung kann ein herkömmlich thermisch härtender Toner sein und in fester Form, z.B. pulverförmig, wachs- oder harzartig oder in flüssiger oder pastöser Form vorliegen. Der Toner kann beispielsweise ein Trockentoner in Pulverform oder ein Flüssigtoner sein. Bevorzugt werden Einkomponenten-Toner aus beispiels-

weise Harzpartikeln, in denen unter anderem Pigmente dispergiert sind, und besonders bevorzugt Zweikomponenten-Toner mit einem Entwickler-System aus Carrier und Pigmenttoner verwendet.

Der Toner kann auch ein UV- oder EB-härtender Toner sein. Entsprechend ist im Anschluss
5 an die Druck-Einheit eine Härtings-Station und gegebenenfalls zwischen Druck-Einheit und Härtings-Station eine Heiz-Station angeordnet.

Der zur photoelektrischen Bedruckung verwendete Toner kann schwarze, weisse oder farbige Pigmente enthalten. Bei einem Mehrfarbendruck werden die Teilbilder der einzelnen Farben vorzugsweise nacheinander auf das Verpackungsmaterial aufgetragen und fixiert.

10 Teile der Bedruckung können auch mittels Hochdruck, wie Buch- oder Flexodruck, Tiefdruck, Flachdruck, wie Helio- oder Offsetdruck oder mittels Durchdruck, wie Siebdruck, hergestellt sein. Es ist beispielsweise denkbar, dass das Verpackungsmaterial einen mittels eines der vorgenannten klassischen Druckverfahren hergestellten Vordruck oder Basisdruck enthält und weitere zusätzliche Bedruckungen mittels eines elektrophotographischen Ver-
15 fahrens der vorgenannten Art auf das Verpackungsmaterial aufgebracht werden und die die photoelektrische Bedruckung aufweisende Seite oder Seiten des Verpackungsmaterial teilflächig oder vollflächig mit einer erfindungsgemässen Überzugsschicht versehen wird.

Das Verpackungsmaterial kann an der Überzugsschicht gegenüberliegenden Seite eine teil- oder vollflächige Siegelackbeschichtung, insbesondere eine Heissiegelackbeschichtung,
20 enthalten. Das Verpackungsmaterial kann auch auf der freien Oberfläche der Überzugsschicht teil- oder vollflächig eine Siegelackbeschichtung, insbesondere eine Heissiegelackbeschichtung, aufweisen.

Die erfindungsgemässe Überzugsschicht kann ferner ganz allgemein als Schutzschicht für wärmeempfindliche Oberflächen von Verpackungsmaterialien eingesetzt werden.

25 Das Verpackungsmaterial selbst kann beispielsweise ein ein- oder mehrschichtiges folienartiges Material sein. Die freiliegenden Seiten des unbedruckten Verpackungsmaterials können aus Kunststoffen, Metallen oder keramischen Materialien sein. Mehrschichtige Materialien können Folienverbunde aus zwei oder mehreren Schichten bzw. Folien aus z.B. enthaltend Papieren, Kunststoffen und/oder Metallfolien sein.

30 Beispiele von Papieren sind Pack- und Hüllpapiere oder Etikettenpapiere. Die Papiere können Pergamin-, Pergament oder Pergamentersatzpapiere sein. Die Oberflächen der Papiere können maschinenglatt oder einseitig glatt sein und können satiniert, gekreppt, gefärbt oder ungefärbt sein. Fallweise können die Papiere Synthetikfasern enthalten. Die Papiere weisen

beispielsweise eine Flächenmasse von 10 bis 300 g/m² auf, wobei eine Flächenmasse von 20 bis 180 g/m² vorteilhaft ist.

In möglicher Ausführungsform weist das Papier eine Beschichtung auf und stellt ein Verbundmaterial dar, welches auf wenigstens einer Seite mit einer Kunststoff-Folie und/oder einer Metallfolie kaschiert ist oder eine Extrusions- oder Coextrusionsbeschichtung, Dispersionsbeschichtung, Paraffinbeschichtung, Hotmeltbeschichtung, Wachsbeschichtung oder eine Lackschicht trägt. Die Extrusionsschicht kann eine Flächenmasse von z.B. 1 bis 200 g/m², zweckmässig von 1 bis 100 g/m², aufweisen. Die Beschichtung ist insbesondere unmittelbar direkt auf das Papier aufgebracht. Die Paraffin-, Wachs- oder Hotmelt-Beschichtung kann z.B. eine Flächenmasse von 1 bis 20 g/m² aufweisen.

Beispiele von Metallfolien als Verpackungswerkstoff sind Folien aus Eisen, Stahl, Kupfer und bevorzugt aus Aluminium und seinen Legierungen. Die Aluminiumfolien können aus Aluminium mit einer Reinheit von 98,5, zweckmässig 99,0 und insbesondere 99,9 sein. Gut geeignete Legierungen für Folien sind beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung der Reihen AlMn, AlFeMn, wie AlFe1,5Mn, AlFeSi oder AlFeSiMn, beispielsweise in einer Reinheit von 97,5 und höher, vorzugsweise in einer Reinheit von 98,5 und höher, sein. Die Metallfolie ist vorzugsweise eine ununterbrochene Folie.

Geeignete Kunststoffe sind Polyvinylchlorid (PVC), Polyvinylidenchlorid (PVDC), Polyester, Polycarbonate, Polyvinylacetate, Polyolefine und besonders Polyethylen (PE), wie Polyethylen hoher Dichte (HDPE), Polyethylen mittlerer Dichte (MDPE), lineares Polyethylen mittlerer Dichte (LMDPE), Polyethylen niedriger Dichte (LDPE) und lineares Polyethylen niedriger Dichte (LLDPE), dann auch Polypropylene (PP), wie cast-Polypropylen (cPP) oder biaxial orientiertes Polypropylen (oPP), Polyamide (PA) wie Polyamid 6, Polyamid 11, Polyamid 12, Polyamid 6,6, Polyamid 6,10, Polyamid 6,12, oder Polyamid 6-3-T. Die Folien aus Polyamid können mono- oder vorzugsweise biaxial orientiert sein (oPA). Weitere geeignete Kunststoffe sind Cycloolefin-Copolymere (COC). Dies sind thermoplastische Olefin-Polymere mit amorpher Struktur, die im wesentlichen Copolymere aus Ethylen und 2-Norbomen oder Tetracyclododecen darstellen. Weitere bevorzugte Kunststoffe sind Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymere (ABS) oder Polyblends davon.

Die Dicke des Verpackungsmaterials kann beispielsweise von 5 µm bis 1000 µm betragen. Zweckmässig sind Dicken von 15 bis 200 µm. Für Papiere, die wenigstens auf einer Seite mit Kunststoffen oder mit einer Metallfolie beschichtet sind, kann die Dicke von 5 bis 500 µm, vorzugsweise 30 bis 300 µm, betragen. Kunststoff-Folien sind beispielsweise von 8 bis 1000 µm dick. Metallfolien können eine Dicke von 5 bis 300 µm, vorzugsweise von 10 bis

225 µm, aufweisen. Bilden zwei oder mehrere Materialien einen Folienverbund, so kann dessen Dicke 13 bis 500 µm betragen.

Geeignete Metall-Kunststoff-Verbunde können beispielsweise die Schichtabfolge (Al / Kunststoff), (Al / Lack), (Lack / Al / Kunststoff), (Kunststoff / Al / Kunststoff), etc. enthalten oder daraus bestehen, wobei die Aufzählung in Klammern jeweils ein durch Schrägstriche dargestellter Lagenaufbau beschreibt.

Beispiele solcher Verbunde sind: (cPP / oPA / Al / cPP); (oPA / Al / oPA); (oPA / Al / PE); (oPA / Al / PP); (oPA / Al / PVC); (oPA / Al / PE-beschichtet); (oPA / Al / oPA / EAA); (oPA / Al / oPA / HS-Lack); (PP / oPP / Al / oPP / PP); (PE / oPA / Al / oPA / PE); (PVC / oPA / Al / PVC); (PP / oPA / Al / PP); (Al / PP), wobei oPA für orientiertes Polyamid, oPP für orientiertes Polypropylen, cPP für gegossenes (cast) Polypropylen, PVC für Polyvinylchlorid, PE für Polyethylen, PP für Polypropylen, EAA für Copolymer von Ethylen und Acrylsäure, HS-Lack für Heiss-Siegellack und Al für Aluminium steht und die Schichtdicken der Verbunde vorzugsweise zwischen 13 und 500 µm liegen. Es können die Kunststoff-Folien bzw. -schichten und/oder die Metallfolien bzw. -schichten bedruckt sein.

Reine Kunststoffverbunde können beispielsweise die Schichtabfolge (PET / oPA / PE); (PET / oPP / PE) oder (PET / LLDPE), etc. enthalten oder daraus bestehen, wobei PET für Polyethylenterephthalat und LLDPE für lineares Polyethylen niedriger Dichte steht. Zwischen den einzelnen Schichten können weiters zusätzliche Barrierschichten vorgesehen sein. Die Schichtdicken der Verbunde liegen vorzugsweise zwischen 13 und 500 µm.

Papierverbunde können beispielsweise die Schichtabfolge (Al / Papier), (Kunststoff / Aluminium / Papier) oder (Papier / Kunststoff), etc. enthalten. Die Schichtdicken der Verbunde liegen vorzugsweise zwischen 13 und 500 µm.

Träger der Bedruckung können insbesondere die Oberflächen von Folien oder Schichten aus Metallen, insbesondere aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, sein, wobei die Metalloberflächen mit einem Primer oder Grundlack versehen sein können. Ein solcher Grundlack enthält z.B. bis zu 20 Gewichts-% an feinkörnigen Bestandteilen. Die feinkörnigen Bestandteile sind vorzugsweise hochdisperse Kieselsäure, Talkum, Kieselerde, natürliche oder oberflächenvorbehandelte Glimmer und/oder organische Partikel, wobei diese im Grundlack bzw. im Lösungsmittel des Grundlackes nicht löslich sind. Typische Primer sind z.B. Acryllacke oder PVC-Copolymer-Lacke, Nitrocelluloselacke.

Weitere bevorzugte Träger der Bedruckung sind die Oberflächen von Folien oder Schichten aus Kunststoff der vorgenannten Art. Die Kunststoff-Folien bzw. -schichten können z.B.

durchsichtig, durchscheinend oder opak und/oder angefärbt oder durchgefärbt und/oder mit Füllstoffen oder Verstärkungsmaterialien durchsetzt sein.

Des weiteren können auch Papierschichten, beispielsweise Papierschichten der vorstehend beschriebenen Art, Träger einer Bedruckung sein.

- 5 Das Verpackungsmaterial kann eine ein- oder beidseitige Bedruckung aufweisen, entsprechend ein- oder beidseitig eine Überzugsschicht enthalten. Zusätzlich zur genannten Bedruckung auf wenigstens einer freien Oberfläche des Verpackungsmaterials kann auch ein Konterdruck auf der Innenseite, d.h. dem Folienverbund zugewandten Seite, einer aussen liegenden und/oder innen liegenden Folie des Folienverbundes sein. Ein Konterdruck ist
10 besonders für durchsichtige und durchscheinende Folien geeignet. Der Konterdruck kann z.B. ein mittels eines vorgenannten Hoch-, Tief-, Flach- oder Durchdruckverfahrens oder mittels eines elektrophotographischen Verfahrens hergestellter Vordruck sein.

Verunreinigungen auf der Oberfläche der Verpackungsmaterialien, wie z.B. Schmiermittelrückstände oder deren Abbauprodukte werden vor der Bedruckung entfernt.

- 15 Die freien Oberflächen der Kunststoff-Folien können vor dem Auftrag der Bedruckung mittels bekannter Methoden vorbehandelt sein. Die freien Oberflächen können ferner vor der Bedruckung mit einer keramischen Schicht, die z.B. in einem Vakuumdünnschichtverfahren aufgetragen worden ist, ganz oder teilweise, bedeckt sein.

- Keramische Schichten aus z.B. SiO_x , wobei x eine Zahl von 1,2 bis 2 sein kann, oder aus
20 Al_2O_3 , können durch Sputtern oder durch chemisches oder physikalisches Verdampfen von Targetmaterialien erzeugt werden, wobei die keramische Schicht auf der zu beaufschlagenden Oberfläche vorteilhaft in einer Dicke von 5 bis 500 nm (Nanometer) abgeschieden ist.

- Gegenstand vorliegender Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung eines flexiblen Verpackungsmaterials, insbesondere ein siegel- und/oder sterilisierbares Verpackungsmate-
25 rial aus einer Monofolie oder einem Folienverbund.

- Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass das Verpackungsmaterial in einer Druck-Einheit kontinuierlich ein- oder beidseitig bedruckt wird und in einer Beschichtungs-Einheit auf die Bedruckung bzw. Bedruckungen teil- oder vollflächig mittels eines elektrophotographischen Verfahrens ein durch Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung härtender Toner auf-
30 gebracht und der Toner in einer Härtungs-Station unter Anwendung von Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung zu einer durchscheinenden oder vollständig transparenten Überzugsschicht ausgehärtet wird.

Die photoelektrische Bedruckung geschieht vorzugsweise mittels thermisch härtenden Tonern. In bevorzugter Ausführung der Erfindung wird auf die Bedruckung bzw. Bedruckungen teil- oder vollflächig mittels eines elektrophotographischen Verfahrens in einer Beschichtungs-Einheit ein durch Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung härtender Toner auf-
5 gebracht, wobei der Toner in einer im Anschluss an die Beschichtungs-Einheit angeordneten Heiz-Station erwärmt, vorzugsweise erwärmt und aufgeschmolzen, wird und unmittelbar anschliessend in einer der Heiz-Station nachfolgenden Härtungs-Station unter Einfluss von Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung zu einer durchscheinenden oder vollständig transparenten Überzugsschicht ausgehärtet wird.

- 10 Die Druck-Einheit ist vorzugsweise eine Foliendurchlaufbedruckungsanlage und das bevorzugt in Rollenform vorliegende Verpackungsmaterial wird vorzugsweise mittels eines genannten elektrophotographischen Verfahrens kontinuierlich ein- oder mehrfach mit einer oder mehreren Druckfarben bedruckt.

Die Druck-Einheit, die Beschichtungs-Einheit, gegebenenfalls die Heiz-Station, und die
15 Härtungs-Station sind vorzugsweise in Serie angeordnet und Teil einer Produktionsanlage.

In Ausführung der Erfindung können ferner weitere im Anschluss an die vor genannten Vorrichtungsmodule angeordnete Vorrichtungsmodule zur kontinuierlichen Herstellung von Verpackungen oder Packungen in die genannte Produktionsanlage integriert sein.

- Die photoelektrische Bedruckung ist bevorzugt mehrfarbig. Bei einem Mehrfarbendruck
20 werden die Teilbilder der einzelnen Farben vorzugsweise nacheinander auf das Verpackungsmaterial aufgetragen und fixiert. Dazu können beispielsweise in der Druck-Einheit mehrere Druck-Stationen vorgesehen sein, in welchen jeweils das Teilbild einer entsprechenden Farbe gedruckt wird. Das Verpackungsmaterial durchläuft hier nacheinander die verschiedenen Druck-Stationen. Die Teilbilder von verschiedenen Phototrägern, insbeson-
25 dere Kopierwalzen, können auch hintereinander auf ein rotierendes Transferband übertragen und von diesem nacheinander auf das Verpackungsmaterial übertragen und fixiert werden.

- In einer weiteren erfindungsgemässen Ausführungen enthält das Verpackungsmaterial einen mittels Hochdruck, insbesondere Buch- oder Flexodruck, Tiefdruck, Flachdruck, insbesondere Offset- oder Heliodruck, Durchdruck, insbesondere Siebdruck, oder mittels Elektro-
30 photographie hergestellten Vordruck bzw. Basisdruck, wobei auf der den Vordruck enthaltenden Oberfläche oder einer darüber angeordneten durchscheinenden oder transparenten Folie oder Schicht mittels eines elektrophotographischen Verfahrens in einer Foliendurchlaufbedruckungsanlage eine oder mehrere weitere photoelektrische Bedruckungen aufgebracht werden.

Besonders bevorzugt sind digitale Verfahren der Elektrophotographie. In diesen Verfahren wird unter Einsatz von Mitteln zur elektronischen Datenverarbeitung (EDV) und Verwendung von Bild- und/oder Textverarbeitungsprogrammen ein Bild- und/oder Zeichenmuster in Form einer digitalen Druckvorlage erstellt oder mittels Scanner von als analog vorliegenden Druckvorlage, z.B. ein Ausdruck, eingelesen und über einen Analog-Digital-Wandler in eine digitale Druckvorlage gewandelt. Die in digitaler Form bereit gestellte Druckvorlage wird z.B. mittels Laserstrahl in einem elektrophotographischen Verfahren in ein latentes Bild reproduziert und als Druckbild in oben beschriebener Weise elektrophotographisch auf das Verpackungsmaterial übertragen. Die Daten der Druckvorlage können beispielsweise auf einem magnetischen, magnetooptischen oder optischen Speichermedium gespeichert sein.

Bei Anwendung digitaler Elektrophotographie können zwei oder mehrere Druckvorlagen z.B. über Text- und/oder Bildbearbeitungsprogramme mittels EDV zu einem vollständigen Bild- und/oder Zeichenmuster, d.h. Druckbild, verarbeitet werden. Neben einer Druckvorlage kann beispielsweise eine kontinuierlich, für jede zu bedruckende Fläche wechselnde, oder in anderer Sequenz wechselnde, weitere Druckvorlage einkopiert werden, wobei unter einkopieren bzw. kopieren die Reproduktion einer zweckmässig in elektronischer Datenform vorliegende Druckvorlage zu verstehen ist. Dies ermöglicht, beispielsweise Seriennummern, Sicherheitsvermerke, Druckmuster- oder farbunterschiedliche Verpackungsmaterialien für Einzelverpackungen und dergl., in einem Arbeitsgang zu fertigen. Eine Druckvorlage kann ein- und/oder mehrfach reproduziert werden.

Die Beschichtungs-Einheit ist vorzugsweise eine Foliendurchlaufbeschichtungsanlage. Der Foliendurchlaufbeschichtungsanlage ist die sogenannte Härtings-Station nachgeschaltet. Das vorzugsweise direkt von einer Foliendurchlaufbedruckungsanlage oder von einer Rolle zugeführte bedruckte Verpackungsmaterial wird vorzugsweise kontinuierlich durch die Foliendurchlaufbeschichtungsanlage geführt mit dem genannten UV- oder EB-härtenden Toner beschichtet und durch die Härtings-Station geführt, in welcher der Toner mittels UV- oder Elektronenstrahlung zu einer Überzugsschicht ausgehärtet wird.

In bevorzugter Ausführung der Erfindung ist im Anschluss an die Foliendurchlaufbeschichtungsanlage und vor der Härtings-Station eine Heiz-Station vorgesehen. Das bedruckte und mit dem UV- oder EB-härtenden Toner beschichtete Verpackungsmaterial wird hier vor dem eigentlichen Härtingsprozess durch die Heiz-Station geführt, in welcher der Toner aufgeschmolzen wird, und anschliessend durch die Härtings-Station transportiert, in welcher der aufgeschmolzene Toner mittels UV- oder Elektronenstrahlung zur Überzugsschicht ausgehärtet wird.

Ein Verpackungsmaterial mit erfindungsgemässer Überzugsschicht ist besonders geeignet zur Herstellung sterilisierbarer Verpackungen für Nahrungsmittel oder Tierfutter. Ferner ist das genannte Verpackungsmaterial auch geeignet zur Herstellung von siegelbaren Verpackungen wie z.B. Durchdrückpackungen. Das Verpackungsmaterial eignet sich insbesondere für siegelbare Deckelmaterialien für Gefässe oder Warenträger, siegelbare Beutel, Flachbeutel, Bodenbeutel, Standbeutel, Tüten, Umverpackungen oder Kissenverpackungen, sowie Warenträger oder Bodenteile von Durchdrückpackungen und Blisterpackungen.

Beispiele von erfindungsgemässen, bedruckten Verpackungsmaterialien sind Verpackungs- oder Deckelfolien als Verpackungsmittel für z.B. Käse, wie Weich-, Schmelz oder Frischkäse, oder für Milchprodukten insbesondere für Joghurt, wie Nature- oder Aroma-Joghurt, cremige Dessertspeisen, Cremes sowie für dehydratisierte Nahrungsmittelzubereitungen oder Instantprodukte wie Suppen und dergl. Beispiele solcher Verpackungsmaterialien weisen den folgenden, von aussen nach innen dargestellten Folienaufbau auf:

- a) Überzugsschicht mit einer Dicke von 7 bis 80 μm ;
 - 15 b) Bedruckung;
 - c) Papier mit einem Flächengewicht von 20 bis 100 g/m^2 , insbesondere von 35 bis 50 g/m^2 ;
 - d) vollflächige Klebstoffschicht mit einem Flächengewicht von 2 bis 6 g/m^2 , insbesondere von 3 bis 5 g/m^2 ;
 - 20 e₁) Kunststoff-Folie aus Polyethylenterephthalat (PET) einer Dicke von 8 bis 16 μm , insbesondere von 12 μm , die auf der gegen die Klebstoffschicht d) weisenden Seite in einer Dicke von 10 bis 60 nm, vorzugsweise 10 bis 30 nm, metallisiert ist;
 - e₂) Kunststoff-Folie aus Polyethylenterephthalat (PET) einer Dicke von 8 bis 16 μm , insbesondere von 12 μm ;
 - 25 f) Primer oder Lack mit einem Flächengewicht von 0,3 bis 3,0 g/m^2 , insbesondere von 0,5 bis 1,0 g/m^2 ;
 - g) Siegellack, insbesondere einen Heiss-Siegellack, vorzugsweise auf der Basis von Vinyl/Acryl oder PVC/Acryl, mit einem Flächengewicht von 1 bis 4 g/m^2 , insbesondere von 1,9 bis 2,5 g/m^2 .
- 30 Die Verpackungs- oder Deckelfolie enthält eine Schicht aus PET entweder mit Metallisierung e₁) oder ohne Metallisierung e₂). Anstelle der Primer- bzw. Lackschicht f) und der Siegellackschicht g) kann auch eine über eine Klebschicht mit einem Flächengewicht von 1,0 bis 1,8 g/m^2 , insbesondere von 1,4 g/m^2 auf die PET-Folie aufkaschierte Kunststoff-Folie aus Polyethylen (PE) einer Dicke von 40 bis 60 μm , insbesondere von 50 μm vorgesehen
- 35 sein.

Die erfindungsgemässe, bedruckte Verpackungs- oder Deckelfolie kann auch eine Metallfolie aus Aluminium enthalten und folgenden Aufbau aufweisen:

- a) Überzugsschicht mit einer Dicke von 7 bis 80 μm ;
- b) Bedruckung;
- 5 c) Papier mit einem Flächengewicht von 20 bis 100 g/m^2 , insbesondere von 50 g/m^2 ;
- d) vollflächige Klebstoffschicht mit einem Flächengewicht von 2 bis 6 g/m^2 , insbesondere von 4 g/m^2 ;
- e) Aluminiumfolie einer Dicke von 6 bis 12 μm , insbesondere von 7 μm ;
- f) vollflächige Klebstoffschicht mit einem Flächengewicht von 1 bis 3 g/m^2 , insbesondere
- 10 von 1,4 g/m^2 ;
- g) Kunststoff-Folie aus Polyethylen (PE) einer Dicke von 15 bis 80 μm , insbesondere von 45 bis 55 μm .

Ein weiteres erfindungsgemässes, bedrucktes Verpackungsmaterial mit einer Aluminiumfolie enthält von aussen nach innen folgenden Folienaufbau:

- 15 a) Überzugsschicht mit einer Dicke von 7 bis 80 μm ;
- b) Bedruckung;
- c) Primer oder Lack mit einem Flächengewicht von 0,8 bis 3,0 g/m^2 , insbesondere von 1,1 g/m^2 ;
- d) Aluminiumfolie einer Dicke von 15 bis 25 μm , insbesondere von 20 μm ;
- 20 e) vollflächige Klebstoffschicht mit einem Flächengewicht von 2 bis 5 g/m^2 , insbesondere von 3,5 g/m^2 ;
- f) Kunststoff-Folie aus Polyethylenterephthalat (PET) einer Dicke von 8 bis 16 μm , insbesondere von 12 μm ;
- g) Primer oder Lack mit einem Flächengewicht von 0,3 bis 3,0 g/m^2 , insbesondere von 0,6
- 25 g/m^2 ;
- h) Siegelack, insbesondere einen Heiss-Siegelack, vorzugsweise auf der Basis von PVC/Acryl mit einem Flächengewicht von 1 bis 4 g/m^2 , insbesondere von 2,5 g/m^2 .

- Weitere erfindungsgemässe, bedruckbare Verpackungsmaterialien sind Nahrungsmittelbehälter, wie Becher, Schalen, insbesondere Menuschalen aus einer Folie einer AlMn1Mg0,5-
- 30 Legierung (AA 3005) mit einer Dicke von 70 bis 110 μm , insbesondere von 90 μm , mit einer aussen liegenden blanken Seite und einer inneren über eine Lackkaschierung mit einem Flächengewicht von 4,0 bis 6,0 g/m^2 , insbesondere von 5,0 g/m^2 , aufgetragenen Folie aus Polypropylen (PP) einer Dicke von 20 bis 40 μm , insbesondere von 30 μm . Anstelle einer blanken äusseren Seite kann auch eine Einbrennlackierung in Gold oder dergl. mit

einem Flächengewicht von 2 bis 5 g/m², insbesondere von 3,5 g/m², auf der Aluminiumfolie vorgesehen sein.

- Neben der obgenannten Al-Legierung können besagte Becher, Schalen auch aus einer Folie einer Al98,6-Legierung mit einer Dicke von 50 bis 70 µm, insbesondere von 60 µm sein, wobei die Al-Folie eine äussere Glanzseite blank oder mit Druckvorlack mit einer Flächenmasse von 1,3 bis 1,7 g/m², insbesondere von 1,5 g/m², und eine innere Mattseite mit einem Haftvermittler mit einem Flächengewicht von 1,2 bis 1,6 g/m², insbesondere von 1,4 g/m², und einer auf die Mattseite bzw. auf den Haftvermittler aufgetragenen schälfähigen Beschichtung aus Polypropylen (PP) mit einem Flächengewicht von 20 bis 30 g/m², insbesondere von 25 g/m². Anstelle eines Druckvorlackes kann auf der Glanzseite auch eine Einbrennlackierung in Gold oder dergl. mit einem Flächengewicht von 2 bis 5 g/m², insbesondere von 3 g/m² vorgesehen sein. Die Bedruckung und die Überzugsschicht können auf die äussere und/oder innere Seite der Aluminiumfolie oder auf eine darüberliegende Primer- oder Lackschicht oder Kunststoff-Folie erfolgen. Weiter Legierungstypen, welche anstelle der vorgenannten verwendet werden können sind beispielsweise Al99 oder AlFe1,5Mn (AA 8006, AA 8014).

Beispiele von erfindungsgemäss bedruckbaren Pharmaverpackungen, insbesondere Blisterverpackungen, sind von folgendem Schichtaufbau, wobei der Schichtaufbau von aussen nach innen angegeben ist:

- 20 a) Lackschicht mit einem Flächengewicht von 0,8 bis 1,5 g/m² auf der Basis von Cellulosenitrat, Cellulosenitrat versetzt mit Syloid, Polyester oder von Polyester-Melaminharz;
- b) Aluminiumfolie einer Dicke von 10 bis 30 µm, insbesondere 20 µm;
- c) Lackschicht mit einem Flächengewicht von 5 bis 9 g/m², insbesondere von 7 g/m² auf der Basis von Vinyl/Acryl, Vinylchlorid-Vinylidenchlorid-Copolymer/Vinylchlorid-
- 25 Vinylacetat-Copolymer/Acrylat oder von modifiziertem Polypropylen.

Die photoelektrische Bedruckung und die Überzugsschicht können auf die äussere und/oder innere Seite der Aluminiumfolie oder auf einer der anschliessenden Kunststoffschichten erfolgen.

Weitere Beispiele weisen folgenden Schichtaufbau von aussen nach innen auf:

- 30 a) Pergaminpapier mit einem Flächengewicht von 30 bis 40 g/m², insbesondere von 35 g/m²;
- b) Kaschierkleber mit einem Flächengewicht von 1 bis 4 g/m², insbesondere von 3 g/m² auf der Basis von Polyurethan;
- c) Aluminiumfolie einer Dicke von 6 bis 12 µm, insbesondere von 9 µm;

d) Primer oder Lack mit einem Flächengewicht von 1,0 bis 1,4 g/m², insbesondere von 1,2 g/m²;

e) Lack mit einem Flächengewicht von 4 bis 8 g/m², insbesondere von 6 g/m², auf der Basis von Polyester

5 oder

a) Papier mit einem Flächengewicht von 30 bis 60 g/m², insbesondere von 50 g/m²;

b) Kaschierkleber mit einem Flächengewicht von 1 bis 3 g/m², insbesondere von 2 g/m², auf wasserlöslicher Basis;

c) Aluminiumfolie einer Dicke von 6 bis 12 µm, insbesondere von 9 µm;

10 d) Haftvermittler mit einem Flächengewicht von 0,8 bis 1,2 g/m², insbesondere von 1,0 g/m², auf der Basis von Polyurethan;

e) Kunststoff-Folie aus Polyethylen niedriger Dichte (LDPE) einer Dicke von 30 bis 50 µm, insbesondere von 40 µm.

Die Bedruckung und die Überzugsschicht können auf die äussere Seite des Pergaminpapiers
15 und/oder auf die innere Seite der Aluminiumfolie bzw. der Kunststoffschicht oder -Folie erfolgen.

Mit äusseren Seite bzw. aussen ist die dem Verpackungsinhalt abgewandte und mit inneren Seite bzw. innen ist die dem Verpackungsinhalt zugewandte Seite bzw. Position gemeint.

Im folgenden wird die Erfindung beispielhaft und mit Bezug auf die beiliegenden Zeich-
20 nungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Bedruckung eines Verpackungsmaterials und zum Auftragen einer erfindungsgemässen Überzugsschicht auf das bedruckte Verpackungsmaterial im Querschnitt;

Fig. 2: einen Querschnitt durch ein erfindungsgemässes Verpackungsmaterial.

25 Von einer Rolle 7 wird ein vorbedrucktes oder unbedrucktes, bahnförmiges Verpackungsmaterial 5 abgehaspelt und durch eine Foliendurchlaufbedruckungsanlage 1 geführt (siehe Fig. 1), in welcher auf das Verpackungsmaterial 5 mittels eines elektrophotographischen Verfahrens ein- oder mehrfach mit einem oder mehreren Tonern mit unterschiedlichen Pigmentierung eine ein- oder mehrfarbige Bedruckung aufgetragen wird. Als Toner werden
30 thermisch härtende Trockentoner eines Zweikomponenten-Entwicklersystems eingesetzt. Im Anschluss an die photoelektrische Bedruckung wird das Verpackungsmaterial 5 durch eine der Foliendurchlaufbedruckungsanlage 1 nachgeschalteten Foliendurchlaufbeschichtungsanlage 2 geführt. In dieser wird mittels eines weiteren elektrophotographischen Verfahrens

ein flächendeckender UV- oder EB-härtender, pigmentfreier Toner auf die Bedruckung aufgetragen. In einer nachfolgenden Heiz-Station 3 wird der UV- oder EB-härtende Toner aufgeschmolzen und unmittelbar anschliessend in einer Härtings-Station 4 mittels UV- oder Elektronenstrahlung gehärtet. Das bedruckte und mit der Überzugsschicht versehene Verpackungsmaterial wird anschliessend wieder auf eine Rolle 6 gewickelt oder in einer nachfolgenden Verpackungsvorrichtung kontinuierlich zu Verpackungsbehältern, oder Verpackungsdeckeln weiterverarbeitet.

In geänderter Ausführung des Beispiels kann die Heiz-Station 3 auch weggelassen werden, so dass das bedruckte und mit dem UV- bzw. EB-härtenden Toner beschichtete Verpackungsmaterial 5 direkt durch die Härtings-Station 4 geführt wird.

Ein erfindungsgemässes Verpackungsmaterial 10 gemäss Fig. 2 enthält einen mit einer photoelektrischen Bedruckung 12 versehene Monofolie oder Folienverbund 11. Die photoelektrische Bedruckung 12 ist das Aufschmelzprodukt eines thermisch fixierten Trockentoners. Auf die die photoelektrische Bedruckung enthaltenden Oberfläche ist erfindungsgemäss eine mittels eines elektrophotographischen Verfahrens aufgetragene und auf einem UV- oder EB-härtenden Toner basierende Überzugsschicht 13 aufgebracht.

Die Überzugsschicht 13 gleicht die durch die photoelektrische Bedruckung 12 hervorgerufenen Unebenheiten aus, so dass die Oberfläche der Überzugsschicht 13 vergleichsweise plan ist.

20 Auf der der photoelektrischen Bedruckung 12 gegenüber liegenden freien Oberfläche des Folienverbundes 11 ist eine Heissiegellackschicht 14 aufgetragen. Die Heissiegellackschicht 14 kann partiell an eigentlichen Siegelflächen oder vollflächig auf dem gesamten Folienverbund 11 aufgetragen sein. Die Heissiegellackschicht 14 kann ferner auch auf die Überzugsschicht 13 aufgebracht sein.

Patentansprüche

1. Flexibles Verpackungsmaterial (10), insbesondere ein siegel- und/oder sterilisierbares
Verpackungsmaterial, aus einer Monofolie oder einem Folienverbund mit einer ein-
5 oder beidseitigen Bedruckung (12),
dadurch gekennzeichnet, dass
das Verpackungsmaterial (10) eine mittels eines elektrophotographischen Verfahrens
wenigstens auf die Bedruckung (12) aufgebrachte, teilweise oder vollständig transpa-
rente, wärmebeständige Überzugsschicht (13) enthält und die Überzugsschicht (13) aus
10 einem durch Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung härtenden Toner erzeugt ist.
2. Flexibles Verpackungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
Überzugsschicht vollflächig wenigstens über die bedruckten Flächenabschnitte des
Verpackungsmaterials und vorzugsweise durchgehend vollflächig auf das gesamte Ver-
packungsmaterial aufgetragen ist.
- 15 3. Flexibles Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die durch abwechselnd bedruckte und unbedruckte Flächenabschnitte er-
zeugten Unebenheiten auf dem Verpackungsmaterial (10) durch die Überzugsschicht
(13) ausgeglichen sind, so dass das Verpackungsmaterial (10) eine plane, freie Oberflä-
che ausbildet.
- 20 4. Flexibles Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Bedruckung (12) wenigstens teilweise aus einem mittels eines elek-
trophotographischen Verfahrens aufgebrachten und fixierten Toner ist.
5. Flexibles Verpackungsmaterial nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der
Toner ein thermisch härtender Toner, vorzugsweise ein thermisch härtender Trockento-
25 ner eines Zweikomponenten-Entwicklersystems, ist.
6. Flexibles Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekenn-
zeichnet, dass das Verpackungsmaterial eine mittels Hochdruck, insbesondere Buch-
oder Flexodruck, Tiefdruck, Flachdruck, insbesondere Offset- oder Heliodruck, Durch-
druck, insbesondere Siebdruck, oder mittels Elektrophotographie hergestellte Vor- oder
30 Basisbedruckung enthält.
7. Flexibles Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekenn-
zeichnet, dass das Verpackungsmaterial (10) auf jener der Überzugsschicht (13) gegen-

überliegenden Seite eine teil- oder vollflächige Siegellackbeschichtung (14), insbesondere Heissiegellackbeschichtung, enthält.

8. Flexibles Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass auf der freien Oberfläche der Überzugsschicht teil- oder vollflächig eine
5 Siegellackbeschichtung, insbesondere Heissiegellackbeschichtung, oder wenigstens eine weitere durchscheinende oder transparente Kunststoffschicht aufgetragen ist.
9. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung eines flexiblen Verpackungsmaterials (5), insbesondere ein siegel- und/oder sterilisierbares Verpackungsmaterial, aus einer Monofolie oder einem Folienverbund nach Anspruch 1,
10 dadurch gekennzeichnet, dass
das Verpackungsmaterial (5) in einer Druck-Einheit (1) kontinuierlich ein- oder beidseitig bedruckt wird und in einer Beschichtungs-Einheit (2) auf die Bedruckung (12) bzw. Bedruckungen teil- oder vollflächig mittels eines elektrophotographischen Verfahrens ein durch Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung härtender Toner aufgebracht und
15 der Toner in einer Härtings-Station (4) unter Anwendung von Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung zu einer durchscheinenden oder vollständig transparenten Überzugsschicht (13) ausgehärtet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Verpackungsmaterial (5) in einer Druck-Einheit (1) mittels eines elektrophotographischen Verfahrens kontinuierlich ein- oder beidseitig bedruckt wird und die photoelektrische Bedruckung mittels
20 eines Toners, vorzugsweise thermisch härtenden Toners, geschieht und die Überzugsschicht (13) wenigstens auf die elektrophotographische Bedruckung (12) aufgetragen wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass auf die
25 photoelektrische Bedruckung (12) bzw. Bedruckungen teil- oder vollflächig mittels eines elektrophotographischen Verfahrens ein durch Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung härtender Toner aufgebracht wird und der Toner in einer Heiz-Station (3) erwärmt, vorzugsweise erwärmt und aufgeschmolzen, und unmittelbar anschliessend in einer Härtings-Station (4) unter Einfluss von Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung zu einer
30 durchscheinenden oder vollständig transparenten Überzugsschicht (13) ausgehärtet wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Druck-Einheit (1) eine Foliendurchlaufbedruckungsanlage ist und das Verpackungsmaterial (5) in der Foliendurchlaufbedruckungsanlage mittels eines elektrophotographi-

schen Verfahrens kontinuierlich ein- oder mehrfach mit einer oder mehreren Druckfarben bedruckt wird und die Beschichtungs-Einheit (2) eine Foliendurchlaufbeschichtungsanlage zur kontinuierlichen Beschichtung des Verpackungsmaterial ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Verpackungsmaterial eine mittels Hochdruck, insbesondere Buch- oder Flexodruck, Tiefdruck, Flachdruck, insbesondere Offset- oder Heliodruck, Durchdruck, insbesondere Siebdruck, oder mittels Elektrophotographie hergestellte Vor- oder Basisbedruckung enthält und auf der die Vor- oder Basisbedruckung enthaltenden Oberfläche oder einer darüber angeordneten durchscheinenden oder transparenten Folie mittels eines elektrophotographischen Verfahrens in einer Foliendurchlaufbedruckungsanlage eine oder mehrere weitere Bedruckungen aufgebracht werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedruckung mehrfarbig ist und auf das Verpackungsmaterial durch mehrere Druckdurchgänge in der Druckeinheit (1), insbesondere Foliendurchlaufbedruckungsanlage, eine mehrfarbige Bedruckung aufgebracht wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die verschieden farbige Toner als Teilbilder mittels Transferband von einem Phototräger auf das Verpackungsmaterial übertragen werden.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass unter Einsatz von Mitteln zur elektronischen Datenverarbeitung (EDV) und Verwendung von Bild- und/oder Textverarbeitungsprogrammen ein Bild- und/oder Zeichenmuster in Form einer Druckvorlage erstellt wird und die Daten der Druckvorlage in digitaler Form bereit gestellt werden und die Druckvorlage durch ein elektrophotographisches Verfahren als Bedruckung auf das Verpackungsmaterial reproduziert wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Bedrucken des Verpackungsmaterials mittels Foliendurchlaufbedruckungsanlage und beschichten mit einer Überzugsschicht in einer Foliendurchlaufbeschichtungsanlage in einem kontinuierlichen Verfahren zur Herstellung von Verpackungen oder Packungen integrierte Verfahrensschritte sind.
18. Siegelbare Deckelmaterialien für Gefässe oder Warenträger, Beutel, Flachbeutel, Bodenbeutel, Standbeutel, Tüten, Kissenverpackungen, Warenträger, Bodenteile von Durchdrückpackungen, Blisterpackungen, unter Verwendung eines Verpackungsmaterials nach Anspruch 1.

1/1

Fig. 1

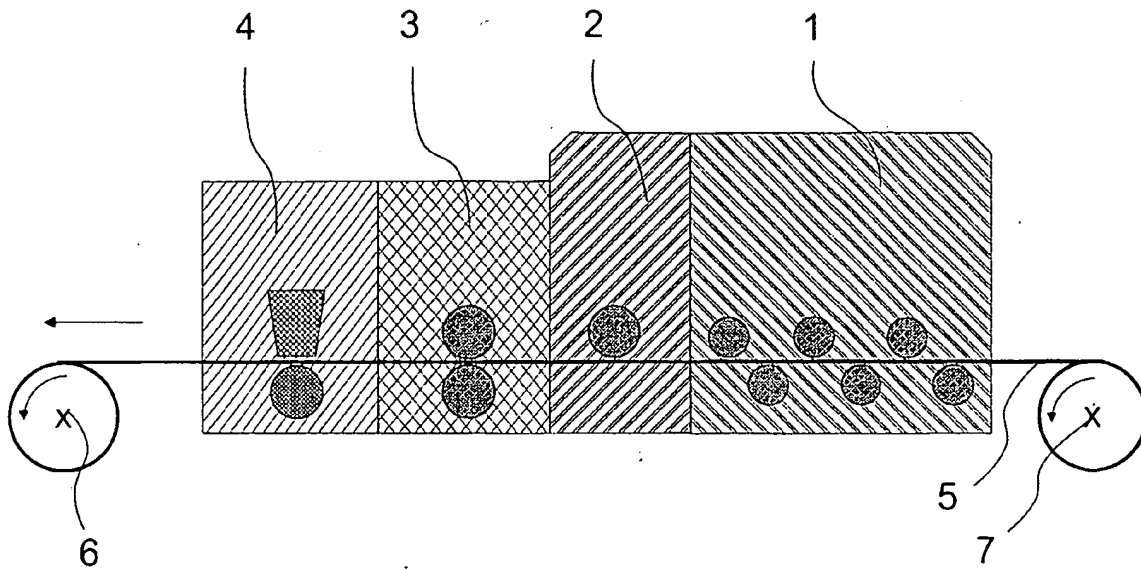
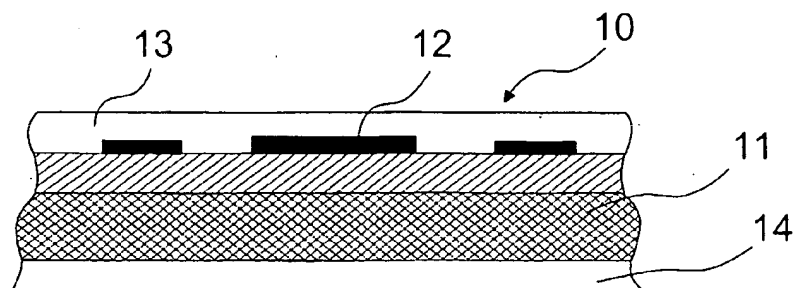


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/10123

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G03G9/09 G03G8/00 B65D77/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G03G B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 199834 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class B07, AN 1998-391386 XP002158537 & JP 10 155873 A (KAWASUMI LAB), 16 June 1998 (1998-06-16) abstract	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 11, 29 November 1996 (1996-11-29) & JP 08 171239 A (TOYO SEIKAN KAISHA), 2 July 1996 (1996-07-02) abstract --- -/--	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 February 2002

Date of mailing of the international search report

22/02/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vanhecke, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/10123

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 199345 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class F05, AN 1993-357665 XP002158538 & JP 05 263398 A (TOPPAN PRINTING), 12 October 1993 (1993-10-12) abstract ---	1
A	DATABASE WPI Section PQ, Week 199926 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P74, AN 1999-307061 XP002158539 & JP 11 105251 A (UMEYA SEISAKUSHO), 20 April 1999 (1999-04-20) abstract ---	1
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 199713 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A97, AN 1997-136577 XP002158540 & JP 09 015893 A (TOPPAN MOORE), 17 January 1997 (1997-01-17) abstract ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 076, 16 February 1993 (1993-02-16) & JP 04 278967 A (KONICA), 5 October 1992 (1992-10-05) abstract ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 278, 1 August 1988 (1988-08-01) & JP 63 058374 A (KAWABATA YASUSHI), 14 March 1988 (1988-03-14) abstract ---	1
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 199636 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A12, AN 1996-359625 XP002158541 & JP 08 171239 A (TOYO SEIKAN), 2 July 1996 (1996-07-02) abstract -----	1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/10123

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 10155873	A	16-06-1998	NONE	
JP 08171239	A	02-07-1996	NONE	
JP 5263398	A	12-10-1993	NONE	
JP 11105251	A	20-04-1999	NONE	
JP 9015893	A	17-01-1997	NONE	
JP 04278967	A	05-10-1992	DE 69119549 D1 DE 69119549 T2 EP 0486235 A2 US 5260753 A	20-06-1996 28-11-1996 20-05-1992 09-11-1993
JP 63058374	A	14-03-1988	JP 7038084 B	26-04-1995
JP 8171239	A	02-07-1996	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/10123

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G03G9/09 G03G8/00 B65D77/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G03G B65D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 199834 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class B07, AN 1998-391386 XP002158537 & JP 10 155873 A (KAWASUMI LAB), 16. Juni 1998 (1998-06-16) Zusammenfassung ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 11, 29. November 1996 (1996-11-29) & JP 08 171239 A (TOYO SEIKAN KAISHA), 2. Juli 1996 (1996-07-02) Zusammenfassung --- -/--	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Februar 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/02/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vanhecke, H

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 199345 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class F05, AN 1993-357665 XP002158538 & JP 05 263398 A (TOPPAN PRINTING), 12. Oktober 1993 (1993-10-12) Zusammenfassung</p> <p>---</p>	1
A	<p>DATABASE WPI Section PQ, Week 199926 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P74, AN 1999-307061 XP002158539 & JP 11 105251 A (UMEYA SEISAKUSHO), 20. April 1999 (1999-04-20) Zusammenfassung</p> <p>---</p>	1
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 199713 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A97, AN 1997-136577 XP002158540 & JP 09 015893 A (TOPPAN MOORE), 17. Januar 1997 (1997-01-17) Zusammenfassung</p> <p>---</p>	1
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 076, 16. Februar 1993 (1993-02-16) & JP 04 278967 A (KONICA), 5. Oktober 1992 (1992-10-05) Zusammenfassung</p> <p>---</p>	1
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 278, 1. August 1988 (1988-08-01) & JP 63 058374 A (KAWABATA YASUSHI), 14. März 1988 (1988-03-14) Zusammenfassung</p> <p>---</p>	1
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 199636 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A12, AN 1996-359625 XP002158541 & JP 08 171239 A (TOYO SEIKAN), 2. Juli 1996 (1996-07-02) Zusammenfassung</p> <p>-----</p>	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/10123

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 10155873	A	16-06-1998	KEINE		
JP 08171239	A	02-07-1996	KEINE		
JP 5263398	A	12-10-1993	KEINE		
JP 11105251	A	20-04-1999	KEINE		
JP 9015893	A	17-01-1997	KEINE		
JP 04278967	A	05-10-1992	DE	69119549 D1	20-06-1996
			DE	69119549 T2	28-11-1996
			EP	0486235 A2	20-05-1992
			US	5260753 A	09-11-1993
JP 63058374	A	14-03-1988	JP	7038084 B	26-04-1995
JP 8171239	A	02-07-1996	KEINE		